

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-131880

(43)Date of publication of application : 19.05.1998

(51)Int.Cl.

F04C 21/00
F04C 29/00

(21)Application number : 08-283916

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 25.10.1996

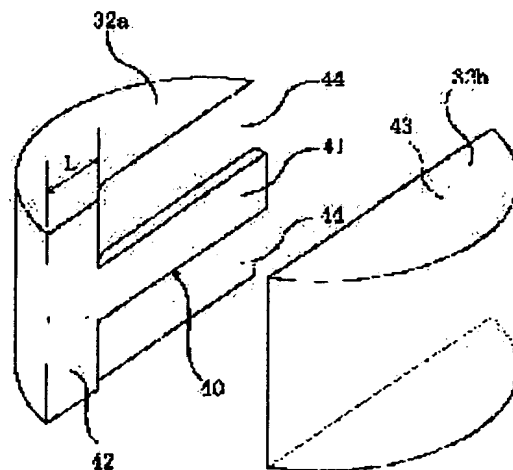
(72)Inventor : KOSHO KAZUHIRO
SAITO KENICHI
OKAWA TAKEYOSHI

(54) ROTARY COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce sliding loss between a blade and an oscillating bush so as to improve compression efficiency.

SOLUTION: It is so constituted that sliding contact area between a discharge port side side-face of a blade and an oscillating bush 32a is smaller than sliding contact area between an intake port side side-face of the blade and an oscillating bush 32b. To be concrete, a seal part 42, and recessed parts 44 not coming in sliding contact with the blade are formed at the opposed face of the oscillating bush 32a opposed to the discharge port side side-face of the blade, in this order in the extended direction of the blade, while a plane sliding contact face 43 the whole surface of which comes in sliding contact with the blade is formed at the opposed face of the oscillating bush 32b opposed to the intake port side side-face of the blade.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3742849

[Date of registration] 25.11.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Rota (9) in which the blade (31 60) was formed in one carries out eccentricity to the axial center of a driving shaft (5), and it is contained by the cylinder room (6a). The above-mentioned blade (31 60) is inserted in the support hole (24) of a cylinder (6) free [an attitude]. While the above-mentioned blade (31 60) divides a cylinder room (6a) to the low pressure chamber (34) by the side of inhalation opening (21), and the hyperbaric chamber (35) by the side of a delivery (22) In the rotary compressor which makes Rota (9) revolve around the sun through a blade (31 60) at the above-mentioned cylinder room (6a) with a revolution of the above-mentioned driving shaft (5) to the above-mentioned support hole (24) The splash bush (32, 45, 46, 50, 64) in slide contact with the both-sides side of a blade (31 60) is prepared. The slide contact area of the side face by the side of the delivery of a blade (31 60), and a splash bush (32, 45, 46, 50, 64) The rotary compressor characterized by being smaller than the slide contact area of the side face by the side of inhalation opening of a blade (31 60), and a splash bush (32, 45, 46, 50, 64).

[Claim 2] The rotary compressor characterized by establishing the crevice (44, 44b, 44c, 54) in the side face by the side of the delivery (22) of a blade (31), and the opposed face (40) of the splash bush (32, 45, 46, 50) which counters in a rotary compressor according to claim 1.

[Claim 3] The rotary compressor characterized by establishing the crevice (62) in the side face by the side of the delivery (22) of a blade (60) in a rotary compressor according to claim 1.

[Claim 4] In a rotary compressor according to claim 2, to the side face by the side of the delivery (22) of a blade (31), and the opposed face (40) of the splash bush (32, 45, 46, 50) which counters The attaching part which is prolonged in the longitudinal direction of a blade (31) and ****s to a blade (31) (41, 41b, 41c, 53), It is the rotary compressor characterized by forming the seal section (42 52) which is prolonged in the direction which intersects perpendicularly with this longitudinal direction, and ****s to a blade (31), and forming the crevice (44, 44b, 44c, 54) along with the longitudinal direction of a blade (31).

[Claim 5] In a rotary compressor according to claim 3 in the side face by the side of the delivery (22) of a blade (60) The attaching part which is prolonged in the longitudinal direction of a blade (60) and ****s in a splash bush (64) (61), It is the rotary compressor characterized by forming the seal section (63) which is prolonged in the direction which intersects perpendicularly with this longitudinal direction, and ****s in a splash bush (64), and forming the crevice (62) along with the longitudinal direction of a blade (60).

[Claim 6] It is the rotary compressor characterized by really forming the splash bush (50) by the object in a rotary compressor according to claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is especially concerned with efficient-ization of a compressor about the rotary compressor used for a freezer etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, what is indicated by JP,7-27074,A is known by the rotary compressor. The cylinder which has the cylinder room (c) where inhalation opening (a) and a delivery (b) carry out opening, and a shaft-orientations cross section makes a circle configuration as the rotary compressor of the above-mentioned official report is shown in drawing 11 and drawing 12 (d), Side housing arranged so that a cylinder room (c) may be closed to the vertical both-sides side of the shaft orientations of this cylinder (d), The pivotable driving shaft which has an eccentric shank (e) in a cylinder room (c) (f), The piston by which it was arranged in the cylinder room (c) and fitting of the inner circumference section was carried out to this eccentric shank (e) pivotable (g), The blade which is formed in this piston (g) in one, and divides a projection and the above-mentioned cylinder room (c) from the periphery section of a piston (g) to the hyperbaric chamber (i) which leads to the low pressure chamber (h) which leads to inhalation opening (a), and a delivery (b) (j), It was prepared free [a splash] in the support hole (k) which it is formed between inhalation opening (a) of the above-mentioned cylinder (d), and a delivery (b), and carries out opening to a cylinder room (c), and has the splash bush (l1, l2) which supports the above-mentioned blade (j) free [a splash] and free [an attitude]. And both inhalation opening (a) and a delivery (b) are formed in a cylinder (d), and are carrying out opening to parallel with the direction of an axial center of a driving shaft (f) at the cylinder room (c).

[0003] In the above-mentioned rotary compressor, fluids, such as a refrigerant gas which the splash bush (l1, l2) was made to revolve around the sun in a cylinder room (c), and inhaled the piston (g) for it from inhalation opening (a) for every revolution of this piston (g) at the supporting point, are compressed through a blade (j) with a revolution of the above-mentioned driving shaft (f), and the regurgitation is carried out from a delivery (b).

[0004] In the above-mentioned rotary compressor, unlike the piston and the compressor of the rolling piston mold whose blade is another object, there is no relative displacement between a piston (g) and a blade (j), and it is supposed that only the part can make friction loss and power loss small.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although a splash bush (l1, l2) is needed in the above-mentioned rotary compressor in order to carry out splash motion of the piston (g), this splash bush (l1, l2) is carrying out the configuration of bilateral symmetry. Therefore, the area which a blade (j) and a splash bush (l1, l2) contact through a lubricating oil, i.e., slide contact area, is the same at a delivery and inhalation opening side.

[0006] However, since a remarkable pressure differential arises between the hyperbaric chamber (i) and low pressure chambers (h) which are divided with a blade (j) during compression actuation, to the blade (j), the load (see the arrow head m of drawing 12) committed at an inhalation opening side has arisen from the delivery side. Therefore, the contact pressure between blades

(j) differs in the splash bush by the side of inhalation opening (12), and the splash bush by the side of a delivery (11). By the way, a slide contact area required between a blade (j) and a splash bush (11, 12) is usually calculated on the basis of the splash bush by the side of inhalation opening for which high intensity is needed relatively (12). Therefore, the splash bush by the side of a delivery (11) became a superfluous design, and the slide contact area of this splash bush (11) and blade (j) was large beyond the need.

[0007] Consequently, excessive sliding loss has arisen between the splash bush by the side of a delivery (11), and the blade (j), and the degradation of a compressor was caused.

[0008] The place which this invention is made in view of this point, and is made into the object reduces sliding loss with a splash bush and a blade, and is to raise the effectiveness of a compressor.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, this invention made slide contact area of the side face by the side of inhalation opening of a blade, and a splash bush smaller than the slide contact area of the side face by the side of the delivery of a blade, and a splash bush.

[0010] The means which invention according to claim 1 provided specifically Rota (9) in which the blade (31 60) was formed in one carries out eccentricity to the axial center of a driving shaft (5), and it is contained by the cylinder room (6a). The above-mentioned blade (31 60) is inserted in the support hole (24) of a cylinder (6) free [an attitude]. While the above-mentioned blade (31 60) divides a cylinder room (6a) to the low pressure chamber (34) by the side of inhalation opening (21), and the hyperbaric chamber (35) by the side of a delivery (22) In the rotary compressor which makes Rota (9) revolve around the sun through a blade (31 60) at a cylinder room (6a) with a revolution of a driving shaft (5) to the above-mentioned support hole (24) The splash bush (32, 45, 46, 50, 64) in slide contact with the both-sides side of a blade (31 60) is prepared. Slide contact area of the side face by the side of the delivery of a blade (31 60) and a splash bush (32, 45, 46, 50, 64) is considered as a configuration smaller than the slide contact area of the side face by the side of inhalation opening of a blade (31 60), and a splash bush (32, 45, 46, 50, 64).

[0011] According to the above-mentioned invention specification matter, excessive sliding loss with a blade (31 60) and a splash bush (32, 50, 64) can be reduced, and the effectiveness of a compressor can be improved.

[0012] Moreover, the means which invention according to claim 2 provided is considered as the configuration with which the crevice (44, 44b, 44c, 54) is established in the side face by the side of the delivery (22) of a blade (31), and the opposed face (40) of the splash bush (32, 45, 46, 50) which counters in a rotary compressor according to claim 1.

[0013] Moreover, the means which invention according to claim 3 provided is considered as the configuration in which the crevice (62) is established in the side face by the side of the delivery (22) of a blade (60) in a rotary compressor according to claim 1.

[0014] According to above-mentioned claim 2 or the invention specification matter of claim 3, slide contact area of the side face by the side of the delivery of a blade (31 60) and a splash bush (32, 50, 64) can be made smaller than the slide contact area of the side face by the side of inhalation opening of a blade (31 60), and a splash bush (32, 50, 64). Consequently, the excessive sliding loss between the side face by the side of the delivery of a blade (31 60) and a splash bush (32, 50, 64) can be reduced, and the effectiveness of a compressor can be improved.

[0015] Moreover, the means which invention according to claim 4 provided In a rotary compressor according to claim 2, to the side face by the side of the delivery (22) of a blade (31), and the opposed face (40) of the splash bush (32, 45, 46, 50) which counters The attaching part which is prolonged in the longitudinal direction of a blade (31) and ****s to a blade (31) (41, 41b, 41c, 53), The seal section (42 52) which is prolonged in the direction which intersects perpendicularly with this longitudinal direction, and ****s to a blade (31) is formed, and a crevice (44, 44b, 44c, 54) is considered as the configuration currently formed along with the longitudinal direction of a blade (31).

[0016] Moreover, the means which invention according to claim 5 provided In a rotary

compressor according to claim 3 in the side face by the side of the delivery (22) of a blade (60) The attaching part which is prolonged in the longitudinal direction of a blade (60) and ****s in a splash bush (64) (61), The seal section (63) which is prolonged in the direction which intersects perpendicularly with this longitudinal direction, and ****s in a splash bush (64) is formed, and a crevice (62) is considered as the configuration currently formed along with the longitudinal direction of a blade (60).

[0017] According to above-mentioned claim 4 or the invention specification matter of claim 5, while being able to control **** of a blade (31 60), the fluid leakage which passes through the clearance between a blade (31 60) and a splash bush (32, 45, 46, 50, 64) can be abolished.

[0018] Moreover, the means which invention according to claim 6 provided considers a splash bush (50) as the configuration really formed by the object in a rotary compressor according to claim 1.

[0019] According to the above-mentioned invention specification matter, sliding of a blade (31) to a splash bush (50) can be made into a positive thing.

[0020]

[The gestalt 1 of implementation of invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0021] - Configuration- drawing 1 of a rotary compressor (1) shows the whole rotary compressor (1) configuration concerning the operation gestalt 1. This rotary compressor (1) arranges a compression element (4) under the motor (3), and it is constituted so that a compression element (4) may carry out revolution actuation by revolution of the driving shaft (5) prolonged from a motor (3), while arranging a motor (3) in the upper part in sealing casing (2). Moreover, the casing building envelope and the external discharge tube (2c) open for free passage are connected to the upper part of sealing casing (2). Moreover, the suction pipe (2b) is connected to the flank of the lower part of sealing casing (2).

[0022] The above-mentioned compression element (4) was arranged in the interior by vertical both the disconnection section of the cylinder (6) which has a cylinder room (6a), and a cylinder (6), and is equipped with the front head (7) and rear head (8) which constitute side housing which closes vertical both this disconnection section, and the piston (9) which is Rota arranged possible [revolution] in the cylinder room (6a). And the lower part of a driving shaft (5) is supported by bearing (15 16) prepared in each head (7 8).

[0023] As shown in drawing 2 , while, as for the inner circle wall of a cylinder room (6a), a cross section is formed in an approximate circle configuration, a piston (9) is formed in a circle and fitting of the revolution of an eccentric shank (5a) is made free to the inner circumference side. The specified quantity offset of the axial center of this eccentric shank (5a) is carried out from the central point of a driving shaft (5). And a piston (9) only revolves around the sun, without rotating by revolution of a driving shaft (5). That is, after one place of the peripheral face of a piston (9) has contacted or approached the inner circle wall of a cylinder room (6a), a piston (9) revolves around the sun along with an inner circle wall.

[0024] The blade (31) which projects radially and is prolonged from the peripheral face is formed in the piston (9) in one. As for this blade (31), the cross-section configuration is formed in the rectangle, and the side face over a splash bush (32) is formed in the plane. In addition, this blade (31) is a piston (9) and really formed, or is formed by the piston (9) and another member, is connected with a piston (9) by concavo-convex fitting structure, or it is connected by adhesives etc. and it is constituted.

[0025] Inhalation opening (21) which carries out opening to the inner circle wall of a cylinder room (6a) is prepared in the above-mentioned cylinder (6). And the suction pipe (2b) is connected to this inhalation opening (21) from the exterior of sealing casing (2).

[0026] As shown in drawing 3 , the delivery (22) of the circle configuration which carries out opening is established in the cylinder room (6a) at the above-mentioned cylinder (6). The delivery (22) is arranged so that a blade (31) may be approached and it may be open for free passage to the hyperbaric chamber (35). And the discharge valve (23) opened when the pressure in the hyperbaric chamber (35) of the cylinder room (6a) mentioned later becomes beyond a predetermined value is prepared in the delivery (22). The discharge valve (23) is equipped with

the valve element (23a) which opens and closes a delivery (22), and the valve guard (23b) which will contact if this valve element (23a) opens more than the specified quantity, and regulates disconnection of a valve element (23a).

[0027] The bush hole (24) of the shape of a cylindrical shape which is the support hole penetrated to shaft orientations is formed in the location between inhalation opening (21) and a delivery (22) at the cylinder (6). This bush hole (24) has opening (24a) which faces a cylinder room (6a) and carries out opening.

[0028] In the bush hole (24), the cross section is arranged free [a splash of the splash bush (32a, 32b) of the couple of an abbreviation semicircle configuration]. And the head side of a blade (31) is inserted between splash bushes (32a, 32b). That is, both this splash bush (32a, 32b) permits that a blade (31) carries out attitude migration of the inside of a bush hole (24), and it is prepared so that it may rock within a bush hole (24) in one with a blade (31), while being arranged at the condition of having inserted the head side of a blade (31).

[0029] The blade (31) has divided the cylinder room (6a) between the inner skin of a cylinder (6), and the peripheral face of a piston (9) to the low pressure chamber (34) which leads to inhalation opening (21), and the hyperbaric chamber (35) which leads to a delivery (22). And a piston (9) revolves around the sun along with the inner circle wall of a cylinder (6) so that a splash bush (32) may be rocked at the supporting point through the blade (31) formed in one. This piston (9) compresses fluids, such as a refrigerant gas inhaled from inhalation opening (21) for every revolution, and they carry out the regurgitation from a delivery (22).

[0030] Moreover, the oiling way (10) which carries out opening to eye a sump (2a) of the pars basilaris ossis occipitalis of casing (2) is established in the axial center side of a driving shaft (5). The pump element (11) is prepared in the lower part of a driving shaft (5), i.e., the entrance side of an oiling way (10). The lubricating oil pumped up from eye a sump (2a) is supplied to sliding parts, such as a clearance between an eccentric shank (5a), the clearance between pistons (9) and a bearing (15 16), and a driving shaft (5), through an oiling way (10) with a pump element (11).

[0031] - Explain the splash bush (32) and blade (31) which are configuration - of a splash bush (32a, 32b) and a blade (31), next the description part of this invention in full detail.

[0032] As shown in drawing 4, the splash bush by the side of inhalation opening (32b) is formed in the shape of [to which the cross section carried out the abbreviation semicircle configuration] a column. As for the blade (31) of a splash bush (32b), and the facing slide contact side (43), the whole surface is formed in the plane.

[0033] On the other hand, the splash bush by the side of a delivery (32a) is formed in the configuration where the crevice was established in a part of slide contact side (43) of the splash bush (32b) of an inlet side. The crevice (44) formed in the seal section (42) to which the whole rear-spring-supporter surface ****s to a blade (31) up and down, and the upper part and the lower part along the direction where a blade (31) is prolonged is arranged in order in the direction which goes at the head of a blade (31) by a blade (31) and the facing opposed face, and, specifically, the splash bush (32a) is formed in them. And the convex attaching part (41) is prepared in the center section of the opposed face by forming this crevice (44) along the direction where a blade (31) is prolonged to the blade (31).

[0034] The top face and underside of a splash bush (32a), and the seal section (42) cross at right angles, is formed in the plane, and it is constituted so that the leakage of the fluid between the hyperbaric chamber (35) and blade regions-of-back space (29) which are shown in drawing 2 may be prevented. Moreover, even if the lay length (L) to which the blade (31) of the seal section (42) extends has a piston (9) in the location (location of the bottom dead point mentioned later) most distant from opening (24a) of a bush hole (24), it is set as the length for which a seal is possible.

[0035] The crevice (44) has consisted and countered predetermined spacing to the side face of a blade (31). That is, the crevice (44) is formed so that it may not **** to a blade (31).

[0036] On the other hand, the front face is formed in common, and the attaching part (41) is formed so that it may **** to a blade (31). In case a blade (31) slides on this attaching part (41), it is prolonged to the limit of an opposed face toward the blade regions-of-back space (29) side

so that there may be no ****. However, a blade (31) can set the die length of an attaching part (41) as arbitration, if ***** and a required slide contact area are secured.

[0037] And the above-mentioned seal section (42) and an above-mentioned attaching part (41) are formed so that those front faces may be located on the same flat surface, and they are constituted so that it may **** to a blade (31) smoothly.

[0038] Furthermore, based on the above configurations, the slide contact side between a splash bush (32a) and a blade (31) is formed so that it may have a necessary minimum area from viewpoints, such as reinforcement. Preferably, the area of the slide contact side between a splash bush (32a) and a blade (31) is set up so that the contact pressure between a splash bush (32a) and a blade (31) may become almost equal to a splash bush (32b) and the contact pressure between blades (31).

[0039] – Explain compression actuation –, next compression actuation of a rotary compressor (1).

[0040] First, if a driving shaft (5) rotates, a piston (9) will rock the core of a bush hole (24) at the supporting point, and will perform orbital motion. That is, as are shown in drawing 5 and devotion to the bush hole (24) of a blade (31) moves to the location of a top dead center again through the fewest location, i.e., the location of a bottom dead point, a piston (9) revolves around the sun from the location where the blade (31) was most absorbed in the bush hole (24), i.e., the location of a top dead center, along with the inner skin of a cylinder (6). And between 1 revolution of this piston (9), the fluid which flowed into the cylinder room (6a) from inhalation opening (21) is compressed, and the regurgitation is carried out into sealing casing (2) from a delivery (22).

[0041] In the case of the orbital motion of the above-mentioned piston (9), a blade (31) slides in the direction in which a blade is prolonged forward and backward to a splash bush (32a, 32b). And at this time, as shown in drawing 5, a load (F) occurs from a delivery side to an inhalation opening side to a blade (31) by the pressure differential of the hyperbaric chamber (35) and a low pressure chamber (34).

[0042] However, in the compressor (1) of this invention, the area of the slide contact side (40) of a splash bush (32a) is formed smaller than the area of the slide contact side (43) of a splash bush (32b), and the contact pressure which joins both the slide contact side (40 43) becomes almost equivalent. Therefore, sliding loss with the splash bush (32a) and blade (31) accompanying sliding of a blade (31) becomes small.

[0043] Moreover, since the seal section (42) is in slide contact with the blade (31) and maintains a good seal in the case of sliding of a blade (31) as shown in drawing 6, compression of a fluid is performed, without the leakage of a fluid occurring between the hyperbaric chamber (35) and blade regions-of-back space (29).

[0044] – According to effectiveness – of a rotary compressor (1), therefore this rotary compressor (1), the slide contact side by the side of a delivery (40) can reduce the sliding loss which it generates by sliding of a blade (31) since area is formed small from the slide contact side by the side of inhalation opening (43). Furthermore, since the slide contact side by the side of this delivery (40) is formed so that it may have a necessary minimum area, the above-mentioned sliding loss can be minimized. Consequently, since the sliding loss which had caused decline in the effectiveness of a compressor decreases remarkably, the effectiveness of a compressor can be raised.

[0045] – Modification – In addition, you may transpose to a thing as shows the splash bush by the side of a delivery (32a) to drawing 7 (a) or (b).

[0046] In the splash bush (45) of drawing 7 (a), the crevice (44b) was established in the upper part of the opposed face which counters a blade (31), and the slide contact side (41b) which is an attaching part is established in the lower part. Moreover, the seal section (42b) to which the whole rear-spring-supporter surface *****s to a blade (31) up and down is formed in the cylinder room (6a) side of an opposed face.

[0047] On the other hand, in the splash bush (46) of drawing 7 (b), a crevice (44c) is established in the center section of the opposed face which counters a blade (31), and the slide contact side (41c, 41c) which is an attaching part is formed in the vertical part. Moreover, the seal section (42c) is prepared in the cylinder room (6a) side of an opposed face.

[0048] Also in drawing 7 (a) and the splash bush (45 46) of (b), the area of the slide contact side of the splash bush by the side of a delivery is smaller than the area of the slide contact side of the splash bush by the side of inhalation opening, and the sliding loss generated by sliding of a blade (31) can be reduced. Therefore, the effectiveness of a compressor can be raised.

[0049]

[The gestalt 2 of implementation of invention] As shown in drawing 8, in the rotary compressor (1) of the operation gestalt 2, the splash bush (34a, 34b) of the couple of the rotary compressor (1) of the operation gestalt 1 is transposed to the single splash bush (50) of one apparatus.

[0050] That is, the periphery of a cross section is formed in an approximate circle configuration, and the splash bush (50) of the operation gestalt 2 is prepared free [a splash] in the bush hole (24) while opening (51) whose blade (31) attends a cylinder room (6a) and is pinched inside is prepared.

[0051] The slide contact side (53) which are the seal section (52) to which the whole rear-spring-supporter surface ***** to a blade (31) up and down, and the attaching part formed in the direction in which a blade (31) is prolonged is established in the side face by the side of the delivery of a blade (31), and the field which counters in order, and the crevice (54) formed along the direction where a blade (31) is prolonged is established in the vertical both sides of this slide contact side (53).

[0052] On the other hand, the side face by the side of inhalation opening of a blade (31) and the field (55) which counters are formed in the plane so that the whole surface may ***** to a blade (31).

[0053] Of the above configurations, also in the operation gestalt 2, the slide contact side by the side of a delivery (53) has an area smaller than the slide contact side by the side of inhalation opening (55), and it is formed so that it may have a necessary minimum area.

[0054] Therefore, also in the operation gestalt 2, the sliding loss generated by sliding of a blade (31) can be reduced, and the effectiveness of a compressor can be raised.

[0055]

[The gestalt 3 of implementation of invention] In the rotary compressor (1) of the operation gestalt 3, it transposes to a blade (31), the blade (60) which shows a splash bush (32a, 32b) to drawing 9 R> 9, respectively, and a splash bush (64 64) in the rotary compressor (1) of the operation gestalt 1.

[0056] Like the blade (31) of the operation gestalt 1, the blade (60) of the operation gestalt 3 is a piston (9) and really formed, or is formed by the piston (9) and another member, is connected with a piston (9) by concavo-convex fitting structure, or it is connected by adhesives etc. and it is constituted.

[0057] And the slide contact side (61) which are the seal section (63) and an attaching part, and the crevice (62) are formed in the side face by the side of the delivery of this blade (60). The seal section (63) is prepared in a piston (9) and the approaching part, and it is formed in the plane so that a rear spring supporter and the whole surface may ***** in a splash bush (64) between the top face of a blade (60), and an underside. The slide contact side (61) is formed in the center section of the side face of a blade (60) along the direction where a blade (60) is prolonged. The crevice (62) is formed in the vertical both sides of a slide contact side (61) along the direction where a blade (60) is prolonged.

[0058] In addition, as shown in drawing 10, the die length (L) and (the lay length to which blade (60) extends) of the seal section (63) are formed in sufficient die length to carry out the seal of between the hyperbaric chamber (35) and blade regions-of-back space (29) also when a piston (9) is in the location of a bottom dead point. That is, this die length (L) is set up for a long time than the distance of the origin of a blade (60) and opening (24a) of a bush hole (24) in the above-mentioned location (location of a bottom dead point).

[0059] On the other hand, the side face by the side of inhalation opening of a blade (60) is formed in the plane.

[0060] The splash bush (64) is the same as the splash bush of the conventional rotary compressor, and the blade (60) and the field which counters are formed with the pillar-shaped object of the abbreviation semicircle configuration of the couple formed in the plane.

[0061] Of the above configurations, also in the operation gestalt 3, the slide contact side by the side of a delivery has an area smaller than the slide contact side by the side of inhalation opening, and it is formed so that it may have a necessary minimum area.

[0062] Therefore, also in the operation gestalt 3, the sliding loss generated by sliding of a blade (60) can be reduced, and the effectiveness of a compressor can be raised.

[0063]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the following effectiveness is demonstrated.

[0064] That is, according to invention according to claim 1, since slide contact area of the side face by the side of the delivery of a blade and a splash bush was considered as the configuration smaller than the slide contact area of the side face by the side of inhalation opening of a blade, and a splash bush, the excessive sliding loss between a blade and a splash bush can be reduced, and the effectiveness of a compressor can be raised.

[0065] Moreover, according to invention according to claim 2 or 3, slide contact area of the side face by the side of the delivery of a blade and a splash bush can be made smaller than the slide contact area of the side face by the side of inhalation opening of a blade, and a splash bush by the concrete configuration. Consequently, the excessive sliding loss between the side face by the side of the delivery of a blade and a splash bush can be reduced, and the effectiveness of a compressor can be raised.

[0066] Moreover, according to invention according to claim 4 or 5, while being able to control **** of a blade, the leakage of the fluid between blade regions-of-back space, the hyperbaric chamber, or a low pressure chamber can be abolished.

[0067] Moreover, according to invention according to claim 6, since the splash bush was really formed by the object, sliding of a blade to a splash bush can be made into a positive thing.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section of a rotary compressor.

[Drawing 2] It is the cross-section top view of the compression element cut near the eccentric shank.

[Drawing 3] It is drawing of longitudinal section of the compression element near a delivery.

[Drawing 4] It is the perspective view of a splash bush.

[Drawing 5] It is the cross-section top view of a compression element.

[Drawing 6] It is the cross-section top view of the blade neighborhood.

[Drawing 7] (a) And (b) is the perspective view of the modification of a splash bush.

[Drawing 8] It is the perspective view of the splash bush of the operation gestalt 2.

[Drawing 9] It is the perspective view showing the blade and splash bush of the operation gestalt 3.

[Drawing 10] It is the drawing 6 equivalent drawing in the operation gestalt 3.

[Drawing 11] It is the cross-section top view of the compression element of the conventional rotary compressor.

[Drawing 12] It is the perspective view showing the conventional blade and conventional splash bush of a rotary compressor.

[Description of Notations]

(5) Driving shaft

(5a) An eccentric shank

(6) Cylinder

(6a) Cylinder room

(7) Front head

(8) Rear head

(9) Piston

(21) Inhalation opening

(22) Delivery

(24) Bush hole

(31) Blade

(32) Splash bush

(34) Low pressure chamber

(35) Hyperbaric chamber

(40) Slide contact side

(41) Attaching part

(42) Seal section

(44) Crevice

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

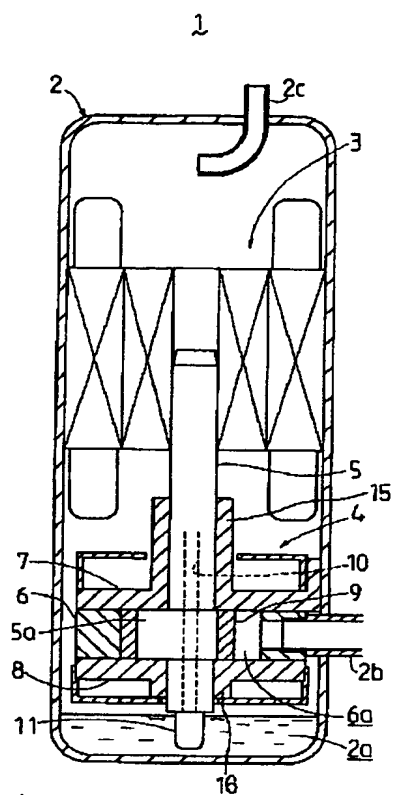
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

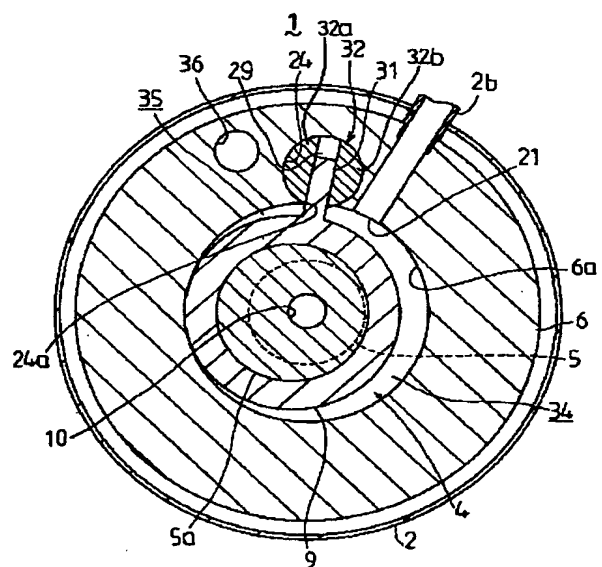
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

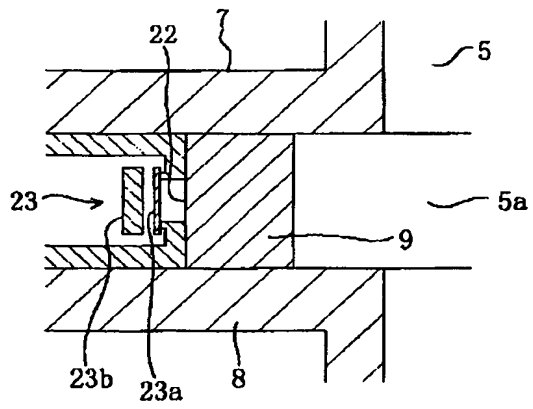
[Drawing 1]



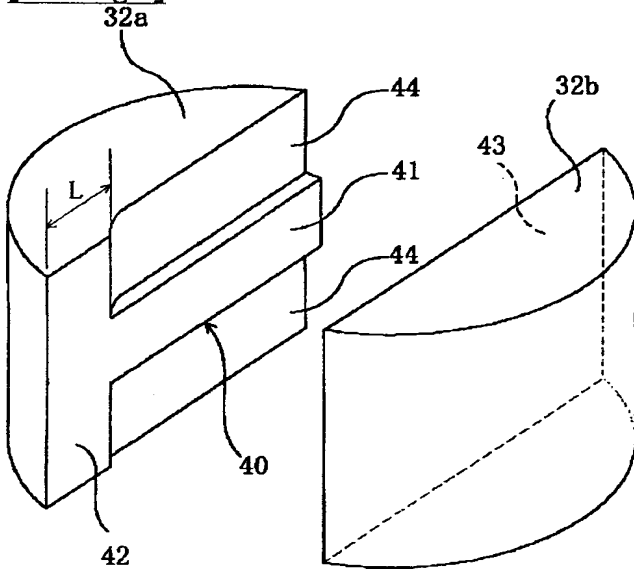
[Drawing 2]



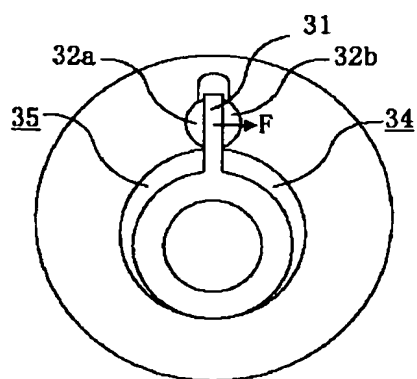
[Drawing 3]



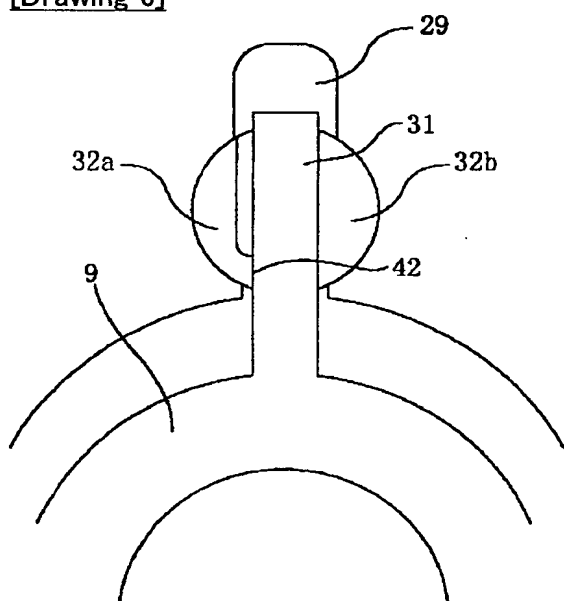
[Drawing 4]



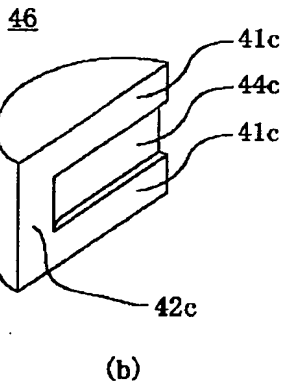
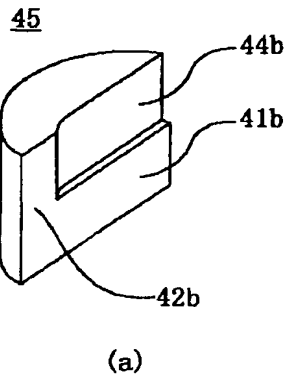
[Drawing 5]



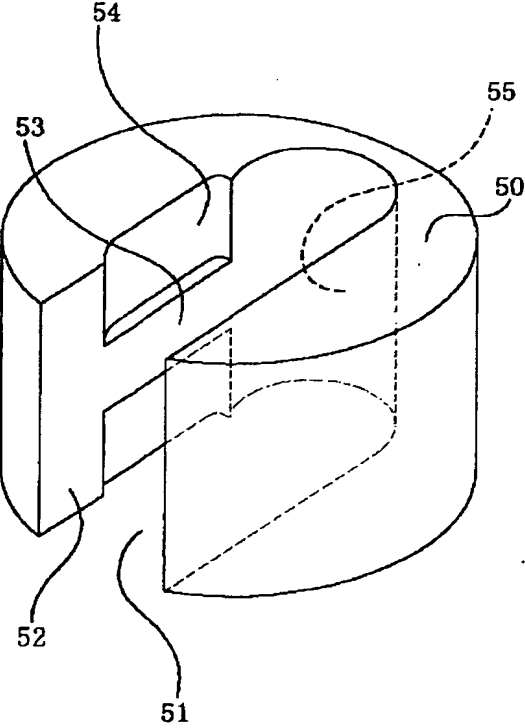
[Drawing 6]



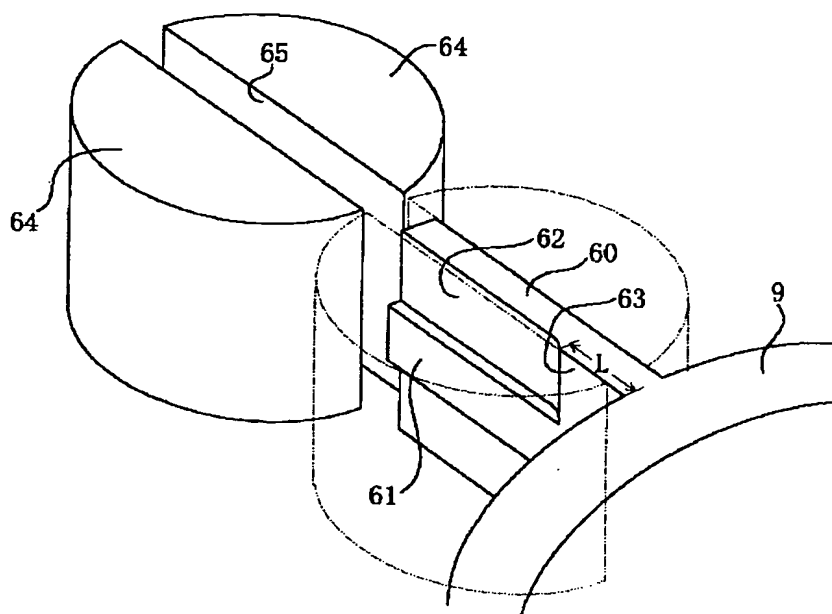
[Drawing 7]



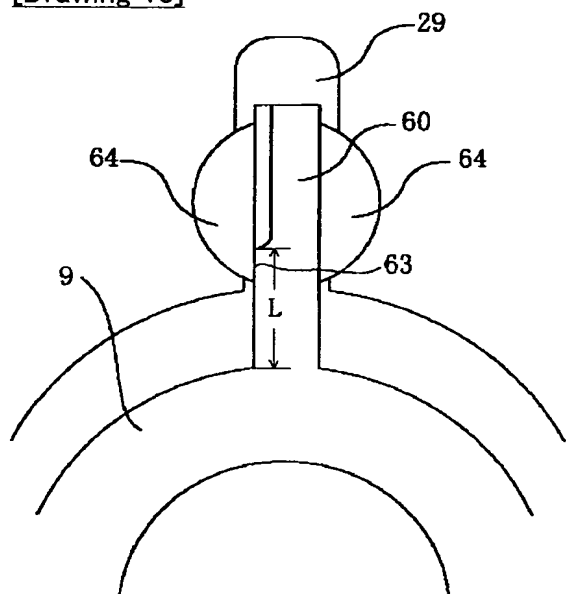
[Drawing 8]



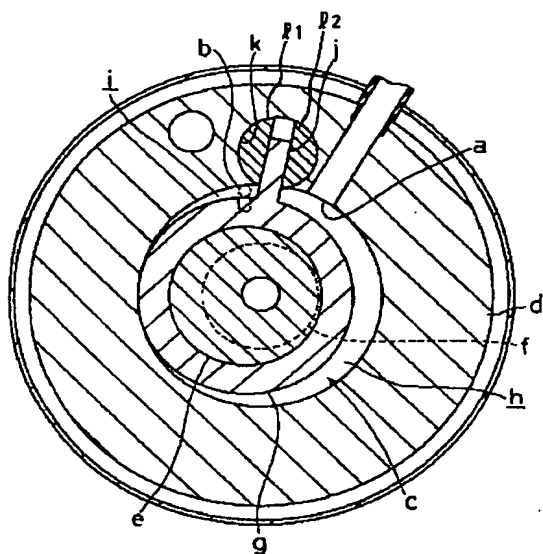
[Drawing 9]



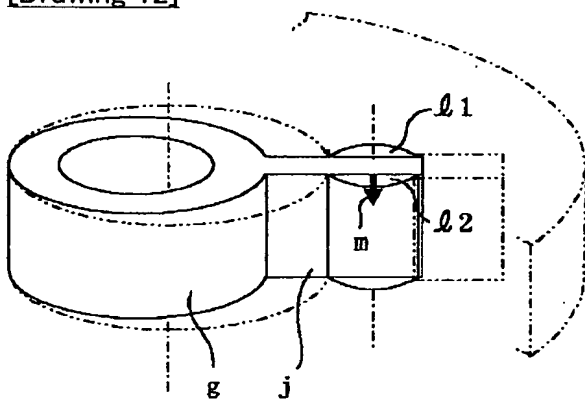
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-131880

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 0 4 C 21/00

F 0 4 C 21/00

29/00

29/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-283916

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 10月25日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 古庄 和宏

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 斉藤 健一

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 大川 剛義

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

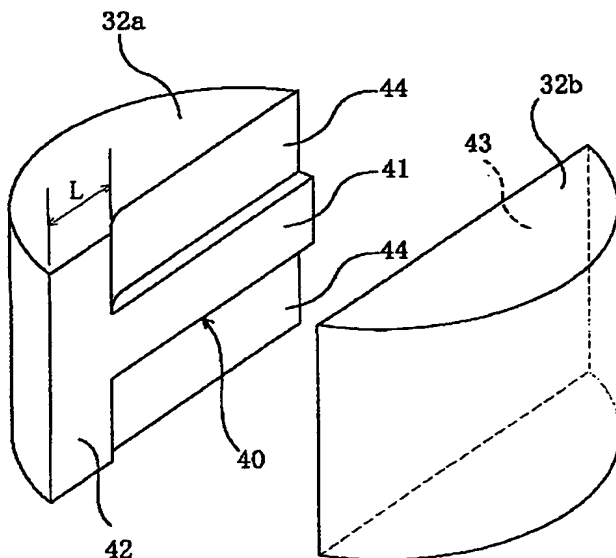
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 ロータリー圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 ロータリー圧縮機において、ブレードと揺動ブッシュとの間の摺動損失を低減して、圧縮機の効率を向上させる。

【解決手段】 ブレードの吐出口側の側面と揺動ブッシュ(32a)との摺接面積を、ブレードの吸入口側の側面と揺動ブッシュ(32b)との摺接面積よりも小さく構成する。具体的には、ブレードの吐出口側の側面に対向する揺動ブッシュ(32a)の対向面に、シール部(42)と、ブレードと摺接しない凹部(44)とを、ブレードの延びる方向に順に形成する。一方、ブレードの吸入口側の側面に対向する揺動ブッシュ(43)の対向面には、全面がブレードと摺接する平面状の摺接面(43)を形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレード(31, 60)が一体的に形成されたロータ(9)が駆動軸(5)の軸心に対して偏心してシリンダ室(6a)に収納され、上記ブレード(31, 60)がシリンダ(6)の支持孔(24)に進退自在に挿入され、
上記ブレード(31, 60)がシリンダ室(6a)を吸入口(21)側の低圧室(34)と吐出口(22)側の高圧室(35)とに区画する一方、上記駆動軸(5)の回転に伴いブレード(31, 60)を介してロータ(9)を上記シリンダ室(6a)で公転させるロータリー圧縮機において、
上記支持孔(24)には、ブレード(31, 60)の両側面に摺接する揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)が設けられ、
ブレード(31, 60)の吐出口側の側面と揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)との摺接面積は、ブレード(31, 60)の吸入口側の側面と揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)との摺接面積よりも小さいことを特徴とするロータリー圧縮機。

【請求項2】 請求項1に記載のロータリー圧縮機において、
ブレード(31)の吐出口(22)側の側面と対向する揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50)の対向面(40)に、凹部(44, 44b, 44c, 54)が設けられていることを特徴とするロータリー圧縮機。

【請求項3】 請求項1に記載のロータリー圧縮機において、
ブレード(60)の吐出口(22)側の側面に、凹部(62)が設けられていることを特徴とするロータリー圧縮機。

【請求項4】 請求項2に記載のロータリー圧縮機において、
ブレード(31)の吐出口(22)側の側面と対向する揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50)の対向面(40)には、ブレード(31)の長手方向に延びてブレード(31)に摺接する保持部(41, 41b, 41c, 53)と、該長手方向に直交する方向に延びてブレード(31)に摺接するシール部(42, 52)とが形成され、
凹部(44, 44b, 44c, 54)は、ブレード(31)の長手方向に沿って形成されていることを特徴とするロータリー圧縮機。

【請求項5】 請求項3に記載のロータリー圧縮機において、
ブレード(60)の吐出口(22)側の側面には、ブレード(60)の長手方向に延びて揺動ブッシュ(64)に摺接する保持部(61)と、該長手方向に直交する方向に延びて揺動ブッシュ(64)に摺接するシール部(63)とが形成され、
凹部(62)は、ブレード(60)の長手方向に沿って形成されていることを特徴とするロータリー圧縮機。

【請求項6】 請求項1に記載のロータリー圧縮機において、
揺動ブッシュ(50)は一体物で形成されていることを特徴とするロータリー圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(2)

特開平10-131880

2

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷凍装置等に使用されるロータリー圧縮機に関し、特に、圧縮機の高効率化に関わるものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ロータリー圧縮機には、例えば、特開平7-27074号公報に開示されているようなものが知られている。上記公報のロータリー圧縮機は、図11及び図12に示すように、吸入口(a)及び吐出口(b)が開口し軸方向断面が円形状をなすシリンダ室(c)を有するシリンダ(d)と、このシリンダ(d)の軸方向の上下両側面にシリンダ室(c)を閉鎖するように配置されたサイドハウジングと、シリンダ室(c)内に偏心軸部(e)を有する回転可能な駆動軸(f)と、シリンダ室(c)内に配設され、内周部がこの偏心軸部(e)に回転可能に嵌合されたピストン(g)と、このピストン(g)に一体的に形成されピストン(g)の外周部より突出し、上記シリンダ室(c)を吸入口(a)に通じる低圧室(h)と吐出口(b)に通じる高圧室(i)とに区画するブレード(j)と、上記シリンダ(d)の吸入口(a)と吐出口(b)との間に形成されてシリンダ室(c)に開口する支持孔(k)内に揺動自在に設けられ、上記ブレード(j)を揺動自在に且つ進退自在に支持する揺動ブッシュ(11, 12)とを備えている。そして、吸入口(a)及び吐出口(b)は、共にシリンダ(d)に形成され、駆動軸(f)の軸心方向と平行にシリンダ室(c)に開口している。

【0003】 上記のロータリー圧縮機では、上記駆動軸(f)の回転に伴い、ブレード(j)を介して揺動ブッシュ(11, 12)を支点にピストン(g)をシリンダ室(c)内で公転させ、このピストン(g)の1公転毎に吸入口(a)から吸入した冷媒ガスなどの流体を圧縮して、吐出口(b)から吐出する。

【0004】 上記のロータリー圧縮機では、ピストンとブレードが別体であるローリングピストン型の圧縮機と異なり、ピストン(g)とブレード(j)との間の相対移動がなく、その分だけ、摩擦損失や動力損失を小さくできるとされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のロータリー圧縮機では、ピストン(g)を揺動運動させるために揺動ブッシュ(11, 12)が必要とされるが、この揺動ブッシュ(11, 12)は左右対称の形状をしている。そのため、ブレード(j)と揺動ブッシュ(11, 12)とが潤滑油を介して接触する面積、つまり摺接面積は、吐出口側と吸入口側とで同一となっている。

【0006】 しかしながら、圧縮動作中に、ブレード(j)で区画される高圧室(i)と低圧室(h)の間にはかなりの圧力差が生じるため、ブレード(j)には、吐出口側から吸入口側に働く荷重(図12の矢印mを参照)が生じている。従って、吸入口側の揺動ブッシュ(12)と吐出口側の揺動ブッシュ(11)とでは、ブレード(j)との間の

3

接触圧が異なる。ところで、通常、ブレード(j)と揺動ブッシュ(11, 12)との間に必要な摺接面積は、相対的に高強度が必要とされる吸入口側の揺動ブッシュ(12)を基準として計算される。そのため、吐出口側の揺動ブッシュ(11)は過剰設計となり、この揺動ブッシュ(11)とブレード(j)との摺接面積は必要以上に大きくなっていた。

【0007】その結果、吐出口側の揺動ブッシュ(11)とブレード(j)の間には、余分な摺動損失が生じており、圧縮機の効率低下を招いていた。

【0008】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、揺動ブッシュとブレードとの摺動損失を低減し、圧縮機の効率を向上させることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ブレードの吸入口側の側面と揺動ブッシュとの摺接面積を、ブレードの吐出口側の側面と揺動ブッシュとの摺接面積よりも小さくした。

【0010】具体的には、請求項1に記載の発明が講じた手段は、ブレード(31, 60)が一体的に形成されたロータ(9)が駆動軸(5)の軸心に対して偏心してシリンダ室(6a)に収納され、上記ブレード(31, 60)がシリンダ(6)の支持孔(24)に進退自在に挿入され、上記ブレード(31, 60)がシリンダ室(6a)を吸入口(21)側の低圧室(34)と吐出口(22)側の高圧室(35)とに区画する一方、駆動軸(5)の回転に伴いブレード(31, 60)を介してロータ(9)をシリンダ室(6a)で公転させるロータリー圧縮機において、上記支持孔(24)には、ブレード(31, 60)の両側面に摺接する揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)が設けられ、ブレード(31, 60)の吐出口側の側面と揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)との摺接面積は、ブレード(31, 60)の吸入口側の側面と揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)との摺接面積よりも小さい構成としたものである。

【0011】上記の発明特定事項により、ブレード(31, 60)と揺動ブッシュ(32, 50, 64)との余分な摺動損失を低減することができ、圧縮機の効率を向上することができる。

【0012】また、請求項2に記載の発明が講じた手段は、請求項1に記載のロータリー圧縮機において、ブレード(31)の吐出口(22)側の側面と対向する揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50)の対向面(40)に、凹部(44, 44b, 44c, 54)が設けられている構成としたものである。

【0013】また、請求項3に記載の発明が講じた手段は、請求項1に記載のロータリー圧縮機において、ブレード(60)の吐出口(22)側の側面に、凹部(62)が設けられている構成としたものである。

【0014】上記請求項2又は請求項3の発明特定事項により、ブレード(31, 60)の吐出口側の側面と揺動ブッシュ(32, 50, 64)との摺接面積を、ブレード(31, 60)の吸入口側の側面と揺動ブッシュ(32, 50, 64)との摺接面積よ

(3)

特開平10-131880

4

りも小さくすることができる。その結果、ブレード(31, 60)の吐出口側の側面と揺動ブッシュ(32, 50, 64)との間の余分な摺動損失を低減することができ、圧縮機の効率を向上することができる。

【0015】また、請求項4に記載の発明が講じた手段は、請求項2に記載のロータリー圧縮機において、ブレード(31)の吐出口(22)側の側面と対向する揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50)の対向面(40)には、ブレード(31)の長手方向に延びてブレード(31)に摺接する保持部(41, 41b, 41c, 53)と、該長手方向に直交する方向に延びてブレード(31)に摺接するシール部(42, 52)とが形成され、凹部(44, 44b, 44c, 54)は、ブレード(31)の長手方向に沿って形成されている構成としたものである。

【0016】また、請求項5に記載の発明が講じた手段は、請求項3に記載のロータリー圧縮機において、ブレード(60)の吐出口(22)側の側面には、ブレード(60)の長手方向に延びて揺動ブッシュ(64)に摺接する保持部(61)と、該長手方向に直交する方向に延びて揺動ブッシュ(64)に摺接するシール部(63)とが形成され、凹部(62)は、ブレード(60)の長手方向に沿って形成されている構成としたものである。

【0017】上記請求項4又は請求項5の発明特定事項により、ブレード(31, 60)のこじを抑制できると共に、ブレード(31, 60)と揺動ブッシュ(32, 45, 46, 50, 64)との隙間を通過する流体漏れをなくすることができる。

【0018】また、請求項6に記載の発明が講じた手段は、請求項1に記載のロータリー圧縮機において、揺動ブッシュ(50)は一体物で形成されている構成としたものである。

【0019】上記発明特定事項により、揺動ブッシュ(50)に対するブレード(31)の摺動を確実なものにすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態1】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】ーロータリー圧縮機(1)の構成ー

図1は、実施形態1に係るロータリー圧縮機(1)の全体構成を示している。このロータリー圧縮機(1)は、密閉ケーシング(2)内の上部にモータ(3)を配設すると共に、モータ(3)の下方に圧縮要素(4)を配設し、モータ(3)から延びる駆動軸(5)の回転によって圧縮要素(4)が回転駆動するように構成されている。また、密閉ケーシング(2)の上部には、ケーシング内部空間と連通する外部吐出管(2c)が接続されている。また、密閉ケーシング(2)の下方の側部には、吸入管(2b)が接続されている。

【0022】上記圧縮要素(4)は、内部にシリンダ室(6a)を有するシリンダ(6)と、シリンダ(6)の上下両開放部に配設され、この上下両開放部を閉鎖するサイドハウジングを構成するフロントヘッド(7)及びリアヘッド(8)と、シリンダ室(6a)内に公転可能に配設されたロータで

5

あるピストン(9)とを備えている。そして、駆動軸(5)の下部は、各ヘッド(7, 8)に設けた軸受部(15, 16)に支持されている。

【0023】図2に示すように、シリンダ室(6a)の内周壁は断面が略円形状に形成される一方、ピストン(9)は円環状に形成され、その内周側には、偏心軸部(5a)が回転自在に嵌合されている。この偏心軸部(5a)の軸心は、駆動軸(5)の中心点より所定量オフセットされている。そして、ピストン(9)は、駆動軸(5)の回転によって自転することなく公転のみを行う。つまり、ピストン(9)の外周面の一カ所がシリンダ室(6a)の内周壁に接触し又は近接した状態で、ピストン(9)は内周壁に沿って公転する。

【0024】ピストン(9)には、その外周面から半径方向に突出して延びるブレード(31)が一体的に形成されている。このブレード(31)は断面形状が矩形に形成されており、揺動ブッシュ(32)に対する側面は平面状に形成されている。なお、このブレード(31)は、ピストン(9)と一体形成されるか、又はピストン(9)と別部材で形成され、ピストン(9)と凹凸の嵌合構造により連結されるか、あるいは接着剤等により連結されて構成されている。

【0025】上記シリンダ(6)には、シリンダ室(6a)の内周壁に開口する吸入口(21)が設けられている。そして、この吸入口(21)には、密閉ケーシング(2)の外部から吸入管(2b)が接続されている。

【0026】図3に示すように、上記シリンダ(6)には、シリンダ室(6a)に開口する円形状の吐出口(22)が設けられている。吐出口(22)は、ブレード(31)に近接して、且つ高圧室(35)に連通するように配置されている。そして、吐出口(22)には、後述するシリンダ室(6a)の高圧室(35)内の圧力が所定値以上になったときに開く吐出弁(23)が設けられている。吐出弁(23)は、吐出口(22)を開閉する弁体(23a)と、この弁体(23a)が所定量以上に開放すると当接して弁体(23a)の開放を規制する弁押さえ(23b)とを備えている。

【0027】シリンダ(6)には、吸入口(21)と吐出口(22)との間の位置に、軸方向に貫通する支持孔である円柱形状のブッシュ孔(24)が形成されている。このブッシュ孔(24)は、シリンダ室(6a)に臨んで開口する開口部(24a)を有している。

【0028】ブッシュ孔(24)内には、断面が略半円形状の一对の揺動ブッシュ(32a, 32b)が揺動自在に配置されている。そして、ブレード(31)の先端側は、揺動ブッシュ(32a, 32b)間に挿入されている。つまり、この両揺動ブッシュ(32a, 32b)は、ブレード(31)の先端側を挟んだ状態に配置されると共に、ブレード(31)がブッシュ孔(24)内を進退移動するのを許容し、且つ、ブレード(31)と一体的にブッシュ孔(24)内で揺動するように設けられている。

(4)

特開平10-131880

6

【0029】ブレード(31)は、シリンダ(6)の内周面とピストン(9)の外周面との間のシリンダ室(6a)を、吸入口(21)に通じる低圧室(34)と、吐出口(22)に通じる高圧室(35)とに区画している。そして、ピストン(9)は、一体的に形成されたブレード(31)を介して揺動ブッシュ(32)を支点に揺動するようにシリンダ(6)の内周壁に沿って公転する。このピストン(9)は、1公転毎に吸入口(21)から吸入した冷媒ガス等の流体を圧縮して、吐出口(22)から吐出する。

【0030】また、駆動軸(5)の軸心側には、ケーシング(2)の底部の油溜め(2a)に開口する給油路(10)が設けられている。駆動軸(5)の下部、つまり給油路(10)の入口側にはポンプ要素(11)が設けられている。ポンプ要素(11)によって油溜め(2a)から汲み上げられた潤滑油は、給油路(10)を介して、偏心軸部(5a)とピストン(9)との隙間、軸受け部(15, 16)と駆動軸(5)との隙間などの揺動箇所へ供給される。

【0031】—揺動ブッシュ(32a, 32b)及びブレード(31)の構成—

次に、本発明の特徴部分である揺動ブッシュ(32)及びブレード(31)について、詳述する。

【0032】図4に示すように、吸入口側の揺動ブッシュ(32b)は、断面が略半円形状をした柱状に形成されている。揺動ブッシュ(32b)のブレード(31)と面する摺接面(43)は、全面が平面状に形成されている。

【0033】一方、吐出口側の揺動ブッシュ(32a)は、吸入側の揺動ブッシュ(32b)の摺接面(43)の一部に凹部を設けた形状に形成されている。具体的には、揺動ブッシュ(32a)は、ブレード(31)と面する対向面に、上下にわたり全面がブレード(31)と摺接するシール部(42)と、上部と下部とにブレード(31)が延びる方向に沿って形成された凹部(44)とが、ブレード(31)の先端に向かう方向に順に配設されて形成されている。そして、この凹部(44)が形成されていることによって、対向面の中央部には、ブレード(31)に対して凸状の保持部(41)がブレード(31)が延びる方向に沿って設けられている。

【0034】シール部(42)は、揺動ブッシュ(32a)の上面及び下面に直交して平面状に形成されており、図2に示す高圧室(35)とブレード背部空間(29)との間での流体の漏れを防止するように構成されている。また、シール部(42)のブレード(31)が延びる方向の長さ(L)は、ピストン(9)がブッシュ孔(24)の開口部(24a)から最も離れた位置(後述する下死点の位置)にあってもシールが可能となるような長さに設定されている。

【0035】凹部(44)は、ブレード(31)の側面に対して、所定間隔を存して対向している。つまり、凹部(44)は、ブレード(31)と摺接しないように形成されている。

【0036】一方、保持部(41)は、表面が平らに形成されており、ブレード(31)と摺接するように形成されている。この保持部(41)は、ブレード(31)が揺動する際にこ

7

じないように、ブレード背部空間(29)側に向かって対向面いっばいに延びている。しかし、ブレード(31)がこじず、且つ、必要な摺接面積が確保されるのであれば、保持部(41)の長さは任意に設定することができる。

【0037】そして、上記のシール部(42)と保持部(41)とは、それらの表面が同一平面上に位置するように形成され、ブレード(31)と滑らかに摺接するように構成されている。

【0038】更に、以上のような構成に基づいて、揺動ブッシュ(32a)とブレード(31)との間の摺接面は、強度等の観点から必要最小限の面積を有するように形成される。好ましくは、揺動ブッシュ(32a)とブレード(31)との間の摺接面の面積は、揺動ブッシュ(32a)とブレード(31)との間の接触圧力が、揺動ブッシュ(32b)とブレード(31)との間の接触圧力とほぼ等しくなるように設定される。

【0039】－圧縮動作－

次に、ロータリー圧縮機(1)の圧縮動作について説明する。

【0040】まず、駆動軸(5)が回転すると、ピストン(9)は、ブッシュ孔(24)の中心を支点に揺動し、公転運動を行う。つまり、ブレード(31)がブッシュ孔(24)に最も没入した位置、つまり上死点の位置から、図5に示すようにブレード(31)のブッシュ孔(24)への没入が最も少ない位置、つまり下死点の位置を経て、再び上死点の位置に移動するようにして、ピストン(9)はシリンダ(6)の内周面に沿って公転する。そして、このピストン(9)の1公転の間に、吸入口(21)からシリンダ室(6a)に流入した流体を圧縮し、吐出口(22)より密閉ケーシング(2)内に吐出する。

【0041】上記のピストン(9)の公転運動の際に、ブレード(31)は揺動ブッシュ(32a, 32b)に対し、ブレードが延びる方向に前後に摺動する。そしてこのとき、図5に示すように、高圧室(35)と低圧室(34)との圧力差によって、ブレード(31)に吐出口側から吸入口側へ荷重(F)が発生する。

【0042】しかし、本発明の圧縮機(1)では、揺動ブッシュ(32a)の摺接面(40)の面積が揺動ブッシュ(32b)の摺接面(43)の面積よりも小さく形成されており、両摺接面(40, 43)に加わる接触圧はほぼ同等となる。そのため、ブレード(31)の摺動に伴う揺動ブッシュ(32a)とブレード(31)との摺動損失は小さくなる。

【0043】また、図6に示すように、ブレード(31)の摺動の際に、シール部(42)がブレード(31)と摺接しており、良好なシールを保つので、高圧室(35)とブレード背部空間(29)との間で流体の漏れが発生せずに、流体の圧縮が行われる。

【0044】－ロータリー圧縮機(1)の効果－

従って、このロータリー圧縮機(1)によれば、吐出口側の摺接面(40)が吸入口側の摺接面(43)よりも面積が小さ

(5)

特開平10-131880

8

く形成されているので、ブレード(31)の摺動により発生する摺動損失を低減することができる。更に、この吐出口側の摺接面(40)は必要最小限の面積を有するように形成されているので、上記の摺動損失を最小化することができる。この結果、圧縮機の効率の低下を招いていた摺動損失が著しく減少するので、圧縮機の効率を向上させることができる。

【0045】－変形例－

なお、吐出口側の揺動ブッシュ(32a)を、図7(a)又は(b)に示すようなものに置き換えてもよい。

【0046】図7(a)の揺動ブッシュ(45)では、ブレード(31)に対向する対向面の上部に凹部(44b)を設け、下部に保持部である摺接面(41b)を設けている。また、対向面のシリンダ室(6a)側には、上下にわたり全面がブレード(31)と摺接するシール部(42b)が形成されている。

【0047】一方、図7(b)の揺動ブッシュ(46)では、ブレード(31)に対向する対向面の中央部に凹部(44c)を設け、その上下部分に保持部である摺接面(41c, 41c)を形成している。また、対向面のシリンダ室(6a)側には、シール部(42c)が設けられている。

【0048】図7(a)及び(b)の揺動ブッシュ(45, 46)においても、吐出口側の揺動ブッシュの摺接面の面積が吸入口側の揺動ブッシュの摺接面の面積よりも小さく、ブレード(31)の摺動により発生する摺動損失を低減することができる。従って、圧縮機の効率を向上させることができる。

【0049】

【発明の実施の形態2】図8に示すように、実施形態2のロータリー圧縮機(1)では、実施形態1のロータリー圧縮機(1)の一对の揺動ブッシュ(34a, 34b)を、一体型の単一の揺動ブッシュ(50)に置き換えたものである。

【0050】すなわち、実施形態2の揺動ブッシュ(50)は、内側に、シリンダ室(6a)に臨んでブレード(31)を挟む開口部(51)が設けられると共に、断面の外周が略円形状に形成され、ブッシュ孔(24)内に揺動自在に設けられている。

【0051】ブレード(31)の吐出口側の側面と対向する面には、上下にわたり全面がブレード(31)と摺接するシール部(52)と、ブレード(31)が延びる方向に形成された保持部である摺接面(53)とが順に設けられ、この摺接面(53)の上下両側には、ブレード(31)が延びる方向に沿って形成された凹部(54)が設けられている。

【0052】一方、ブレード(31)の吸入口側の側面と対向する面(55)は、全面がブレード(31)と摺接するように平面状に形成されている。

【0053】上記のような構成により、実施形態2においても、吐出口側の摺接面(53)は、吸入口側の摺接面(55)よりも面積が小さく、必要最小限の面積を有するように形成されている。

【0054】従って、実施形態2においても、ブレード(31)の摺動により発生する摺動損失を低減することができ、圧縮機の効率を向上させることができる。

【0055】

【発明の実施の形態3】実施形態3のロータリー圧縮機(1)では、実施形態1のロータリー圧縮機(1)において、ブレード(31)と揺動ブッシュ(32a, 32b)を、それぞれ図9に示すブレード(60)と揺動ブッシュ(64, 64)に置き換えたものである。

【0056】実施形態3のブレード(60)は、実施形態1のブレード(31)と同様に、ピストン(9)と一体形成されるか、又はピストン(9)と別部材で形成され、ピストン(9)に凹凸の嵌合構造によって連結されるか、あるいは接着剤等により連結されて構成されている。

【0057】そして、このブレード(60)の吐出口側の側面には、シール部(63)、保持部である摺接面(61)、及び凹部(62)が形成されている。シール部(63)は、ピストン(9)と近接する部分に設けられ、ブレード(60)の上面と下面との間にわたり、全面が揺動ブッシュ(64)と摺接するように平面状に形成されている。摺接面(61)は、ブレード(60)の側面の中央部に、ブレード(60)が延びる方向に沿って形成されている。凹部(62)は、ブレード(60)が延びる方向に沿って摺接面(61)の上下両側に形成されている。

【0058】なお、図10に示すように、シール部(63)の長さ(L)(ブレード(60)が延びる方向の長さ)は、ピストン(9)が下死点の位置にあるときにも、高圧室(35)とブレード背部空間(29)との間をシールするのに十分な長さに形成されている。つまり、この長さ(L)は、上記位置(下死点の位置)におけるブレード(60)の根本とブッシュ孔(24)の開口部(24a)との距離よりも長く設定されている。

【0059】一方、ブレード(60)の吸入口側の側面は、平面状に形成されている。

【0060】揺動ブッシュ(64)は、従来のロータリー圧縮機の揺動ブッシュと同様であり、ブレード(60)と対向する面が平面状に形成された一対の略半円形状の柱状体で形成されている。

【0061】以上のような構成により、実施形態3においても、吐出口側の摺接面は、吸入口側の摺接面よりも面積が小さく、必要最小限の面積を有するように形成されている。

【0062】従って、実施形態3においても、ブレード(60)の摺動により発生する摺動損失を低減することができ、圧縮機の効率を向上させることができる。

【0063】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、以下のような効果が発揮される。

【0064】すなわち、請求項1に記載の発明によれば、ブレードの吐出口側の側面と揺動ブッシュとの摺接

面積を、ブレードの吸入口側の側面と揺動ブッシュとの摺接面積よりも小さい構成としたので、ブレードと揺動ブッシュとの間の余分な摺動損失を低減することができる。圧縮機の効率を向上させることができる。

【0065】また、請求項2又は請求項3に記載の発明によれば、具体的な構成によって、ブレードの吐出口側の側面と揺動ブッシュとの摺接面積を、ブレードの吸入口側の側面と揺動ブッシュとの摺接面積よりも小さくすることができる。その結果、ブレードの吐出口側の側面と揺動ブッシュとの間の余分な摺動損失を低減することができ、圧縮機の効率を向上させることができる。

【0066】また、請求項4又は請求項5に記載の発明によれば、ブレードのこじを抑制できると共に、ブレード背部空間と高圧室又は低圧室との間の流体の漏れをなくすることができる。

【0067】また請求項6に記載の発明によれば、揺動ブッシュを一体物で形成したので、揺動ブッシュに対するブレードの摺動を確実なものにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロータリー圧縮機の縦断面図である。

【図2】偏心軸部付近で切断した圧縮要素の断面平面図である。

【図3】吐出口付近の圧縮要素の縦断面図である。

【図4】揺動ブッシュの斜視図である。

【図5】圧縮要素の断面平面図である。

【図6】ブレード近辺の断面平面図である。

【図7】(a)及び(b)は揺動ブッシュの変形例の斜視図である。

【図8】実施形態2の揺動ブッシュの斜視図である。

【図9】実施形態3のブレードと揺動ブッシュとを示す斜視図である。

【図10】実施形態3における図6相当図である。

【図11】従来のロータリー圧縮機の圧縮要素の断面平面図である。

【図12】従来のロータリー圧縮機のブレードと揺動ブッシュとを示す斜視図である。

【符号の説明】

(5) 駆動軸

(5a) 偏心軸部

(6) シリンダ

(6a) シリンダ室

(7) フロントヘッド

(8) リヤヘッド

(9) ピストン

(21) 吸入口

(22) 吐出口

(24) ブッシュ孔

(31) ブレード

(32) 揺動ブッシュ

(34) 低圧室

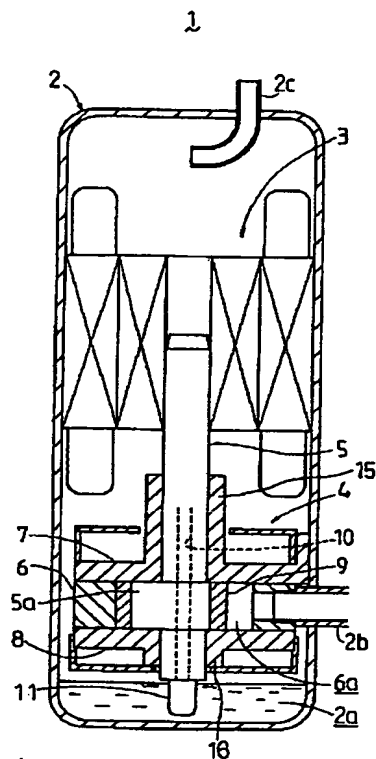
11

12

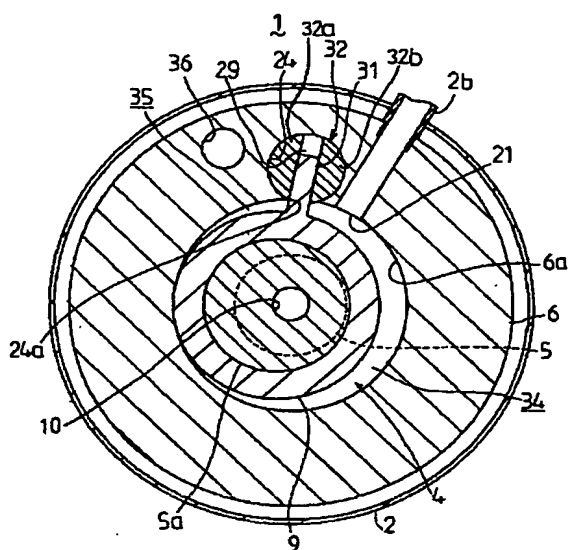
- (35) 高压室
(40) 摺接面
(41) 保持部

- (42) シール部
(44) 凹部

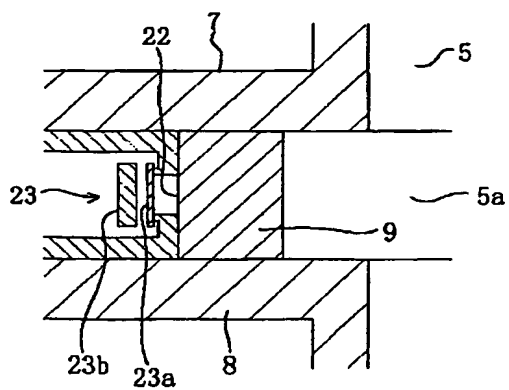
【図 1】



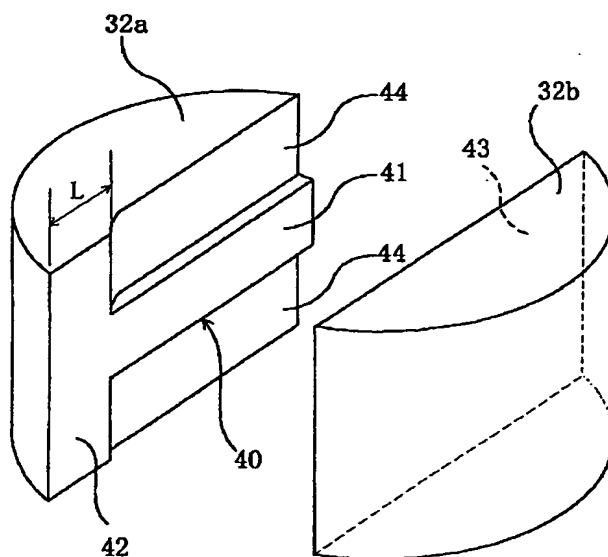
【图 2】



【図 3】



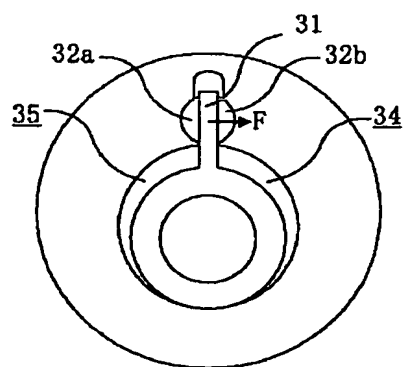
【図 4】



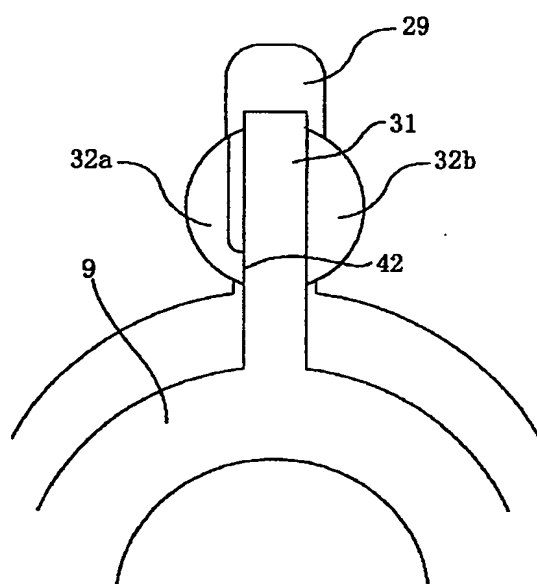
(8)

特開平10-131880

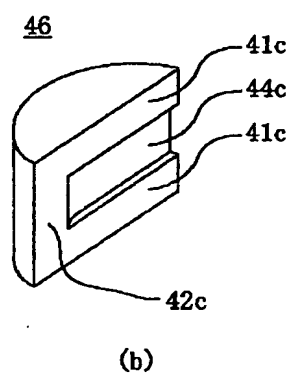
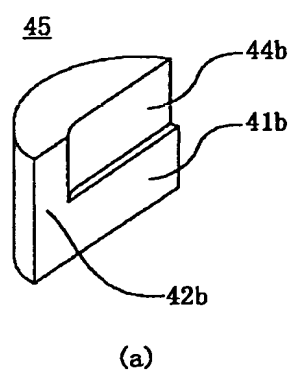
【図5】



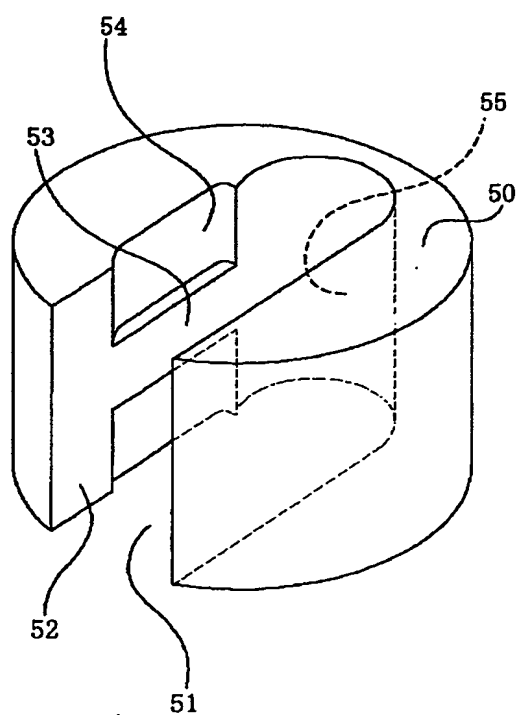
【図6】



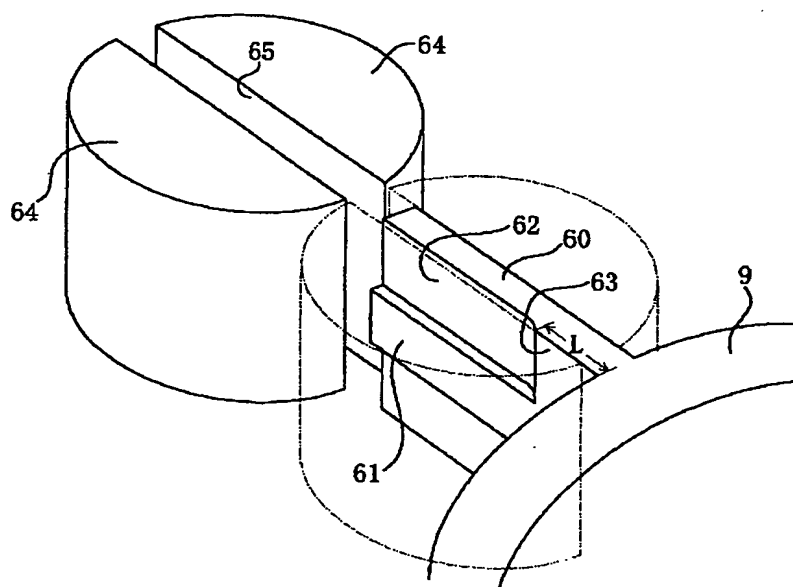
【図7】



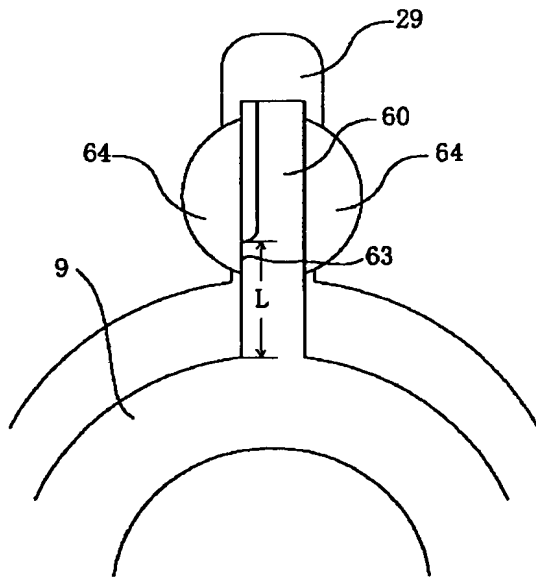
【図8】



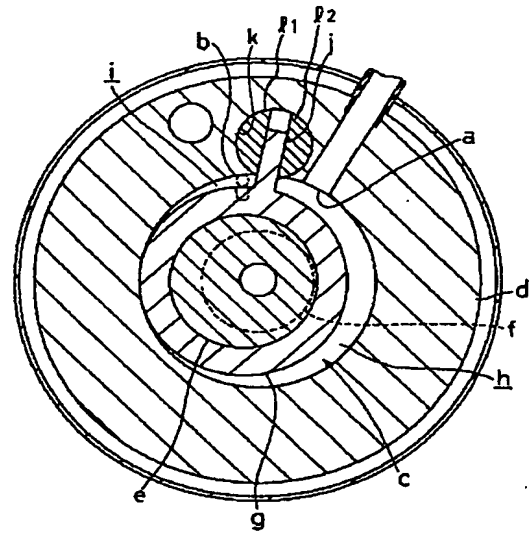
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

